「モニタリング」説明書

平成26年7月

伊勢湾再生推進会議事務局

はじめに

「伊勢湾流域圏一斉モニタリング」にご協力いただきありがとうございます。
伊勢湾再生推進会議では、「人と森・川・海の連携により健全で活力ある伊勢湾を再生し、次世代に継承する」ことをスローガンとした伊勢湾再生行動計画に基づき、伊勢湾再生に取り組んでおります。
伊勢湾流域圏においては、より良い水循環のもと、多様な生物が生息・生育できる“健全な伊勢湾”、産業物流拠点としての優れた機能を活かしながら、人々が集まり、安全で憩いや安らぎを感じられる“活力ある伊勢湾”を再生するため、沿岸域だけでなく、広く流域圏の“人と森・川・海”が連携して伊勢湾再生に取り組んでいくとともに、これらの取り組みを継続していくことが大切だと考えています。
この度は、その一環としまして、皆様と、流域圏の自治体などが、海の水質が悪くなりやすい夏の時期に一斉にモニタリングを行うことを計画しました。一斉モニタリングにより、伊勢湾流域圏全体の水環境の状態を知ることができます。
この「伊勢湾流域圏一斉モニタリング」を通じて、市民の皆様が、伊勢湾にもっと関心を持っていただき、伊勢湾の再生のさらなる推進につなげてまいりたいと思います。本調査は、平成２１年度より実施しており、昨年度の簡易テストを用いた調査では、学校、市民団体、ＮＰＯ等の５７団体、１９２地点での調査にご協力いただきました。
なお、調査の結果につきましては、伊勢湾再生推進会議で集計・分析し、公表を行います。これまでの調査結果につきましては、伊勢湾再生推進会議のホームページでご覧いただけます。（http://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/sai_ise/index.html）
また、本手引き書につきましては、代表者様用に作成しておりますので、各代表者様におきまして参加者の皆様へ説明及び対応をお願いいたします。

〈伊勢湾流域圏〉

伊勢湾流域圏とは、伊勢湾と伊勢湾に流れ込む河川の集水域となっている地域のことです。（上の図の水色および緑色で示した部分）

伊勢湾再生推進会議
・伊勢湾再生推進会議構成団体
国土交通省・海上保安庁・内閣府内閣官房地域活性化統合事務局
農林水産省・林野庁・水産庁・経済産業省・環境省・岐阜県
愛知県・三重県・名古屋市・名古屋港管理組合・四日市港管理組合
・ http://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/sai_ise/index.html

目次

1. モニタリングの準備

（1）モニタリングを行う道具

調査を行う前に、必要な道具がそろっているかどうか確認しましょう。調査セットにあるものの中で足りないものがありましたら事務局にお知らせ下さい。

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">道具</th><th>数</th><th>説明</th><th>チェック</th></tr>
<tr><td rowspan="8">調査セットと同封のもの</td><td colspan="2">一斉モニタリングの手引き</td><td>1冊</td><td>本印刷物です</td><td>□</td></tr>
<tr><td colspan="2">記録用紙</td><td>1式</td><td>調査結果を記録します</td><td>□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">川の水
調　査
セット</td><td>COD</td><td rowspan="6">1式</td><td>測定範囲 0～8mg/L　（2本/箱）</td><td>□</td></tr>
<tr><td>NH_4</td><td>測定範囲 0.2～10 mg/L　（2本/箱）</td><td>□</td></tr>
<tr><td>NO_2</td><td>測定範囲 0.005～0.5 mg/L　（2本/箱）</td><td>□</td></tr>
<tr><td>NO_3</td><td>測定範囲 0.2～10 mg/L　（2本/箱）</td><td>□</td></tr>
<tr><td>PO_4</td><td>測定範囲 0.02～1 mg/L　（2本/箱）</td><td>□</td></tr>
<tr><td>取扱説明書</td><td>解説付き（標準色）</td><td>□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">団体又は個人で準備していただくもの</td><td colspan="2">バケツ</td><td rowspan="4">適量</td><td>グループに1個あると便利です</td><td>□</td></tr>
<tr><td colspan="2">ロープ</td><td>バケツに結んで使用します</td><td>□</td></tr>
<tr><td colspan="2">採水びん</td><td>ビーカーや試薬びんがベスト。透明のものであれば、インスタントコーヒーのびんやペットボトルでも結構です。</td><td>□</td></tr>
<tr><td colspan="2">温度計・水温計</td><td>準備をお願いします。</td><td>□</td></tr>
<tr><td colspan="2">カメラ</td><td>1台</td><td>準備できなければ結構です</td><td>□</td></tr>
<tr><td colspan="2">軍手</td><td rowspan="3">適宜</td><td>ロープをひくときに便利です</td><td>□</td></tr>
<tr><td colspan="2">ゴミ袋</td><td>使用済み調査セットを入れるためです</td><td>□</td></tr>
<tr><td colspan="2">救急セット</td><td>熱中症やケガに注意しましょう</td><td>□</td></tr>
</table>

（2）安全にモニタリングを行うために

調査にあたっては、危険防止のために、次の事項に十分に注意するようにお願いします。

- 子供だけの調査は危険ですので、必ず大人の方と一緒に参加して下さい。
- いろいろな調査を行う際に川や海に入る時は危険を伴いますので、十分に注意をして下さい。また、水辺は滑りやすいので走らないように注意して下さい。
- 調査地点に一人で行くことのないように注意して下さい。必ず2名以上のグループで行って下さい。
- 道路付近で調査や準備などの作業をする時は、車などに十分注意して下さい。
- 雨の後は増水して、水が濁ったり、流れが速くなったりして危険です。危険だと判断されたときには作業を行わないようにして下さい。中止の判断は各団体・グループがそれぞれで行って下さい。川の防災情報携帯版（http://i.river.go.jp/）等もご参考にご利用下さい。　「川の防災情報：QRコード」→

- 夏の暑い時期ですので、熱中症には十分に注意して下さい。また、落ちている釣り針などでケガをしないように注意して下さい。
- 水生生物調査・ゴミの調査につきましては、当事務局からの支援・ご協力が出来ませんのでご了承願います。
- 調査中のケガ等については、伊勢湾再生推進協議会議事務局ではボランティア傷害保険等の措置を取りませんので、必要に応じて各団体等で保険の加入等を行って下さい。万が一、事故が発生した場合は、各団体様において対応して下さい。

＜緊急時の連絡先＞

110番　警察　　　119番　救急車　　　118番　海上保安庁

簡易救命具として、浮き輪、空のペットボトルを準備するなど安全対策をお願いいたします。

（３）モニタリングを行う前に

参加者の人数により2～10名程度のグループ分けを行って下さい。調査記入用紙へはグループ毎で１枚に記入して下さい。調査キットの数により、項目毎にグループ分けしていただいても結構ですし、グループで全項目を計れるように分けていただいても結構です。調査セットには限りがありますので、調査がひとり一種類だけになる場合がありますのでご了承下さい。

2. モニタリングの方法

（１）基本的な調べ方

調査する前に手が汚れていないか、またはぬれていないか確かめて下さい。汚れた手のままでモニタリングを行うと大きな値が出るため、正確な値になりません。

① 調査地点

道具：カメラ

調査地点に着いたら、周辺の安全を確保し採水ポイントを決めます。また、可能であれば、周辺の状況が分かるよう写真を撮って記録して下さい。もしＧＰＳ機能を搭載した携帯電話をお持ちでしたら、調査地点の緯度、経度の記入をお願いします。

記入する項目（別紙記入用紙の記入例を参照して下さい）

□団体名　□調査年月日　□調査時間　□河川・湖沼・海域名

□地点名（緯度、経度）　□都道府県名　□市区町村名

□グループ名　□天気　□気づいたこと

② 採水

道具：バケツ、ロープ、軍手、採水びん

準備：採水する容器は、あらかじめ水道水など、きれいな水で良く洗ってから乾かしておきます。

川に入ることは危険ですので、橋の上や水際から、ロープをつけたバケツを使って水質測定用の水をくみます。水をくむときは、底の泥やゴミが混入しないように注意して下さい。

採水器具（バケツ、ビーカーなど）は、容器内部を採水になじませるため、現地の水で十分に洗って下さい。採水するとき、採水しようとする水（試水）で容器等を三回くらい洗います。この操作を「共洗い」といいます。容器内部を採水する水になじませることで、現地の水と同じ水質の水を採ることができます。川の中で採水する場合は、共洗い後の水は下流側に捨てます。バケツ等で採水した場合は、採水びん（ビーカーなど）を直接バケツに入れると、バケツの中の試水の水質を変える可能性があります。バケツから採水びんに試水を注ぎ込み、共洗い後に採水びんを試水で満たします。

採水イメージ

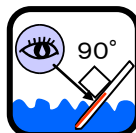
容器の共洗い

③ 水温

道具：水温計

採水した水の温度は変化しやすいため、できる限り早めに水温を測定します。試水が入った採水びんに水温計を入れ、温度が一定になったら、水温計を水につけたまま、水温計に対して視線が直角になるようにして目盛りを読んで下さい。水温計は、最小目盛りの 10 分の 1（0.1℃）まで読みます。

水温は水面上の気候条件（気温、風速など）、日射、流量、流速、河床形態、高度、流域の土地利用、人間活動などの条件によって決まります。水温はその河川や海域の特徴を表す指標の一つになります。

記入する項目
□　水温

温度の読み方

④ COD、NH_4、NO_2、NO_3、PO_4 の調べ方

道具：簡易水質調査セット、カメラ、ゴミ袋

調査方法はどれも基本は同じです。

試薬が入っている小さなポリエチレンのチューブ（ポリチューブ）に水を半分ほど吸い込み、反応時間経過後に、標準色と比べて濃度を測定します。可能であれば、標準色の上にポリチューブを置き、写真を撮って下さい。（全て撮影していただく必要はありません。各項目・地点毎で 1 枚程度）調査記録は同一場所 10回まで書くことができます。

- １回で水をポリチューブの半分まで吸い込めなかった時には、穴を上にして空気を追い出し、もう１度やり直してください。
- 比色はできるだけ日中の日陰で行ってください。直射日光や一部の蛍光灯、水銀灯では比色が困難になることがあります。
- 調べる水の温度は１５～３０℃で測定してください。水温が低いと、発色に時間がかかります。特にＣＯＤはそれぞれの水温での反応時間を正しく守って比色してください。
- 強く振ったり、にぎったりするとポリチューブ内の水がもれることがあります。ライン（栓）を元にもどせば、水もれはしません。

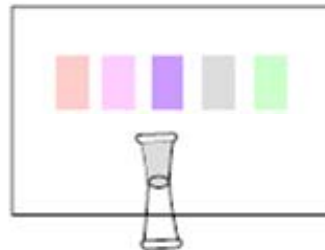
記入する項目
□ COD　□ NH_4　□ NO_2　□ NO_3　□ PO_4

測定項目	測定目盛（mg/L）	水温と反応時間
COD	0　2　4　6　8以上 標準色の中間値を読むことも出来ます。	１０℃：６分 ２０℃：５分 ３０℃：４分 ３５℃：３分３０秒
NH_4	0.2　0.5　1　2　5　10	５分
NO_2	0.005　0.01　0.02　0.05　0.1　0.2　0.5	２分
NO_3	0.2　0.5　1　2　5　10	３分
PO_4	0.02　0.05　0.1　0.2　0.5　1	５分

簡易テストの使い方

①チューブの先端に付いているラインを引き抜きます。

②穴が上になるように持ち、チューブをつぶすようにして中の空気を抜きます。（両手を使ってもＯＫ！）

③チューブをつぶしたまま先端を試水に入れ、指をゆるめてチューブの半分くらい水を吸い込みます。

④チューブを数回振り混ぜ、反応時間後に、標準色と比べます。このとき、直射日光にあてないよう、体の陰などで比色するようにします。また、可能であれば写真を撮って記録してください

『測定値の読み方』

反応時間経過後にチューブ内の水の色を標準色と比べ、一番近い色の値がその水の測定値になります。標準色の色と色の間の場合は、だいたいの中間の値を読んで下さい。

【注意事項】

- 簡易キットＣＯＤ、NH_4の液は強アルカリ性のものがあり、特に目に入ると危険です。中身は外に出さないようにして下さい。液が目に入ったら、すぐに多量の水で洗い流して下さい。飲み込んでしまったら、多量の水または牛乳を飲み、吐き出して下さい。液が皮膚に触れたら、すぐに水で洗って下さい。これらの処置を施した後、場合によっては医師の診断を受けて下さい。
- 簡易キットのチューブはポリエチレン製です。廃棄する場所の自治体の規定に従って下さい。

1） COD（化学的酸素要求量）

有機物による水の汚れを示します。有機物を酸化剤で化学的に酸化されるときに消費される酸素量のことです。汚れるにつれて値が大きくなります。

COD	河川	湖沼	海域
0mg/L	汚染なし	汚染なし	汚染なし
1mg/L 以下		ヒメマスが棲息できる	
2mg/L 以下	ヤマメ、イワナが棲息できるきれいな渓流		マダイ、ブリ、ワカメが棲息できる
3mg/L 以下	サケ科魚類、アユが棲息できる	サケ科魚類、アユが棲息できる	ボラ、ノリが棲息できる
5mg/L 以下	コイ、フナが棲息できる	コイ、フナが棲息できる	
8mg/L 以下		日常生活において不快感を生じない限度	日常生活において不快感を生じない限度
10mg/L 以下	日常生活において不快感を生じない限度		

2） NH_4（アンモニウム態窒素）、NO_2（亜硝酸態窒素）、NO_3（硝酸態窒素）

家庭下水や工場排水、動植物の腐敗物質やし尿、畜産排水、化学肥料より窒素が水中に溶け込みます。この窒素が多量に溶け込んでいると川、湖、海を富栄養化させ、プランクトンの異常発生をもたらします。

窒素は細菌の働きや水中での酸化により $NH_4 \rightarrow NO_2 \rightarrow NO_3$ へと形を変えます。窒素は生物体を構成する主要元素の一つであり植物は NO_3 を吸収して体内でタンパク質やアミノ酸を合成します。

（1）NH_4

目安として、河川上流では 0.05mg/L、河川下流では 0.5～5mg/L の値になります。汚染水は 5mg/L 以上です。NH_4 は自然水中では酸化され NO_2、NO_3 に変化することから NH_4 が高い場合、すぐ近くで生活排水や工場用水あるいは田畑から肥料分が流れていることが分かります。

（2）NO_2

目安として、河川では 0.1mg/L 以下となります。0.1mg/L 以上では汚染が多く比較的近くで汚れていることが分かります。

（3）NO_3

窒素成分が変化した NO_3 は河川の場合、目安として、上流では 0.2～１mg/L、下流では２～6mg/L となります。

このように、どの状態の窒素の値が高いか調査することで、汚れの状態をある程度予想することができます。ただし、流域の地質によっては、もともと硝酸が多く含まれている場所もあります。

これら３つの窒素を比べて、一般的に、きれいな水は NO_3 の割合が高く、汚れた水は NH_4 の割合が高くなります。水道水の水質基準では NO_2 及び NO_3 の基準を 10mg/L 以下と設定しています。

３） PO_4（リン酸態リン）

リン酸は植物の生育に必要な要素であり、生物の死骸により供給されますが、生活排水、肥料にも多く含まれ、富栄養化の原因となります。リン酸が増加すると、植物プランクトンや藻類が異常発生し環境に悪影響を与えます。目安として、河川では上流で 0.05mg/L 以下、下流で 1mg/L となります。1mg/L を越えると汚れています。

⑤ 水のきれいさ

道具：採水びん、カメラ

採水びんに入った水のきれいさを見て下さい。モニタリング参加者が、それぞれの主観で、採水びんの水のきれいさを５段階で評価して下さい。特に、水の色と水の透明度（濁度）に注目して評価を決定して下さい。

また、採水びんの様子がわかるように写真を撮って記録して下さい。

※採水びんがない場合は、採水場所の川や海の様子を見ていただいた感じを 5 段階で評価して下さい。

⑥ ゴミ

道具：カメラ

ゴミの有無は、水辺に親しみを感じるかどうかに大きく影響します。また、目に見えるゴミと一緒に、水の汚れの素も流れ込んできます。採水地点から周囲を見渡し、ゴミの状況について記録して下さい。また、可能であれば、ゴミの状況が分かるよう写真を撮って記録して下さい。

- 川面・海面
  水面に浮かんでいるゴミについて３段階で記録して下さい。
- 水際
  河原や土手のゴミ、岸辺に打ち寄せられているゴミについて、３段階で記録して下さい。

記入する項目
□ゴミの状況（●川面・海面、●水際）

⑦ 水生生物調査（普段実施している方は調査結果を報告してください）

水質を調べるには、ＢＯＤやＣＯＤ等の化学的な方法と、そこに生息する生物から水質を調べる生物学的な方法があります。

水生生物は、生息場所、移動力の大小などにより、底生生物（底泥中で生活するもの）、遊泳生物（遊泳して生活するもの）、浮遊生物（プランクトン、水に浮いて生活するもの）などに類別されます。この底生生物のうち動物を特に底生動物といいます。底生動物は、移動性が小さく、研究も比較的進んでいるので、特定の河川や海域などの水質環境を生物学的に評価する際に指標の一つとして使われています。

⑧ その他（油の流出の有無、水のにおい、水の色・濃さ、水量、水の流れる速さ）

調査地点の周囲の状況を観察することで、原因を特定したり調査結果の傾向が分かることもあります。そのため、水面に大量の油が浮いていないか、においが発生していないか、水がよどんでいないかなど、調査の時には周囲もよく観察してください。そして、その時に感じたことを記録しておきましょう。

なお、数値で表現することが難しいので、この項目は必須ではありませんが、よろしければ調査結果記入用紙に記入してお知らせいただければ、分析の時に参考情報として活用させていただきます。

3. 結果の報告について

モニタリング結果がまとまりましたら、「伊勢湾流域圏一斉モニタリング　調査結果記入用紙」を下記までお送り下さい。お送りしていただいた結果は、伊勢湾再生推進会議で集計・分析した上で、ご協力いただいたみなさんにお知らせするとともに、伊勢湾再生ホームページ（http://www.cbr.mlit.go.jp/kikaku/sai_ise/index.html）などで公開していく予定です。

また、「記録用紙」と一緒に可能であれば「調査地点の状況写真」、「簡易テスト比色時の写真」、「ゴミの状況写真」、「提供可能な調査実施状況写真」、「調査場所が分かる地図」をお送り下さい。

【結果報告先・連絡先】

中部地方整備局　港湾空港部　海洋環境・技術課　　前川・榎本

住所　〒460-8517

名古屋市中区丸の内二丁目１番36号

ＮＵＰ・フジサワ丸の内ビル　４Ｆ

電話　052-209-6329　　FAX　052-209-6308

E-mail：isewan-saisei@pa.cbr.mlit.go.jp